WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7:

A61B 19/00

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/53115

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

14. September 2000 (14.09.00)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/EP00/00508

A1

(22) Internationales Anmeldedatum: 24. Januar 2000 (24.01.00)

(81) Bestimmungsstaaten: CA, CN, JP, KR, NO, SG, TR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(30) Prioritätsdaten:

299 04 018.6

5. März 1999 (05.03.99)

DE

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): RO-HWEDDER VISOTECH GMBH [DE/DE]; Alte Nussdorfer Str. 15, D-88662 Uberlingen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHMID, Manfred [DE/DE]; Im Salen 4, D-88634 Herdwangen (DE). KON-RAD, Peter [DE/DE]; Brahmsweg 1, D-78333 Stockach

(74) Anwalt: SÖLTENFUSS, Dirk, C.; Ockel . Söltenfuss. Patentanwaltssozietät, Morassistrasse 8, D-80469 München

(54) Title: ACTIVE INSTRUMENT FOR DETERMINING A POSITION IN NAVIGATION SYSTEMS FOR ASSISTING SURGICAL INTERVENTIONS

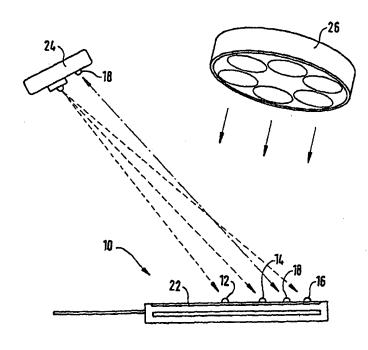
(54) Bezeichnung: AKTIVES INSTRUMENT ZUR POSITIONSBESTIMMUNG BEI NAVIGATIONSSYSTEMEN UNTERSTÜTZUNG CHIRURGISCHER EINGRIFFE

(57) Abstract

The invention relates to an active instrument for determining a position in navigation systems which assist surgical interventions. The invention is characterised by a wireless transmission of energy. The energy for the power supply to the instrument can be supplied using wireless transmission elements, whereby at least one solar cell and a buffer storage unit are provided in the instrument.

(57) Zusammenfassung

Mit der Erfindung wird ein aktives Instrument zur Positionsbestimmung bei Navigationssystemen zur Unterstützung chirurgischer Eingriffe beschrieben, das sich durch eine drahtlose Energieübertragung auszeichnet. Die Energie für die Stromversorgung des Instrumentes ist dabei über drahtlose Übertragungsmittel zuführbar, wobei im Instrument zumindest eine Solarzelle und ein Pufferspeicher vorgesehen sind.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakci
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	ΙE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
СН	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	zw	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korca	PL	Polen	2	Zimouewe
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumānien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur	•	

WO 00/53115

PCT/EP00/00508

1

5

Beschreibung

Aktives Instrument zur Positionsbestimmung bei Navigationssystemen zur Unterstützung chirurgischer Eingriffe

Die Neuerung betrifft ein aktives Instrument zur Positionsbestimmung bei Navigationssystemen zur Unterstützung chirurgischer Eingriffe.

15

20

25

30

10

Es ist bekannt, während einer Operation die Lage eines chirurgischen Instruments oder eines Zeigeinstrumentes (nachfolgend Instrument genannt) im Körper eines Patienten für den Operateur auf einem Bildschirm sichtbar zu machen. Zu diesem Zweck werden vor der Operation Schichtbilder, z. B. ein Computertomogramm (CT) oder ein Kernspinntomogramm (MRI), des zu operierenden Körperteils des Patienten aufgenommen. Während der Operation wird mittels eines Meßsystems, z.B. mittels zweier Kameras, durch Auswertung der Lage von an dem Instrument angebrachten Lichtquellen die Position des Instruments im Raum bestimmt. Diese Lage wird zusammen mit den Schichtbildern auf einem Bildschirm dargestellt. Die bei der Operation bestehende Lage des Patienten oder des zu operierenden Körperteils wird durch Marken ermittelt, die sowohl während der Aufnahme der Schichtbilder als auch während der Operation an dem Patienten angebracht sind oder reproduzierbar angebracht werden können. Die Lage dieser Marken wird während der Operation bestimmt. Das kann dadurch geschehen, daß das Instrument zu diesen Marken hingeführt und seine Position bestimmt wird. Dadurch ist die Patientenposition im Raum bekannt und eine eindeutige Beziehung zwischen Patientenposition und Schichtbildern hergestellt.

15

20

30

Die Stromversorgung der Instrumente erfolgt bei bekannten "aktiven Instrumenten" dieser Art über ein Kabel. Ein solches Kabel ist störend und bietet Probleme bei der Sterilisierung des Bauteils.

Es ist auch bekannt, für die Stromversorgung einen eingebauten Akkumulator vorzusehen. Zum Laden und zum Sterilisieren des Bauteils muß dieser Akkumulator ausgebaut werden.

Der Neuerung liegt die Aufgabe zu Grunde, bei einem aktiven Instrument zur Positionsbestimmung bei Navigationssystemen zur Unterstützung chirurgischer Eingriffe die Stromversorgung zu verbessern.

Neuerungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Energie für die Stromversorgung des Bauteils über drahtlose Energie-Übertragungsmittel zuführbar ist.

Vorzugsweise geschieht das in der Form, daß das Instrument wenigstens eine Solarzelle zu seiner Stromversorgung trägt.

Bei Operationen ist üblicherweise das Operationsfeld sehr hell ausgeleuchtet. Diese Beleuchtung kann über die Solarzelle oder Solarzellen zur Erzeugung der in dem Instrument erforderlichen, relativ geringen elektrischen Leistungen, z.B. für die Speisung von Leuchtdioden, ausgenutzt werden.

Es ist auch möglich, daß das Bauteil einen von der Solarzelle aufladbaren Puffer (z. B. Kondensator) zur kurzfristigen Pufferung der Stromversorgung aufweist.

Das Instrument kann Lichtquellen zur Positionsbestimmung des Instrumentes aufweisen, die von der Stromversorgung gespeist werden. Das Instrument kann aber auch drahtlose Kommunikationsmittel aufweisen, die ebenfalls von der Stromversorgung gespeist werden. Diese Kommunikationsmittel können zur Identifizierung des Bauteils dienen oder zur Steuerung der Lichtquelle, z.B. zum Ein- und Ausschalten.

5

10

3

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachstehend unter Bezugnahme auf die zugehörige Zeichnung näher erläutert, die in Figur schematisch ein aktives Instrument 10 darstellt. Das aktive Instrument 10 enthält Lichtquellen in Form von Leuchtdioden 12, 14, 16, die im Infrarotbereich strahlen und von zwei auf Infrarotstrahlung ansprechenden Kameras 24 beobachtbar sind. Aus von den Kameras 24 erfaßten Bildern kann durch Bildverarbeitung die Lage des Instrumentes 10 im Raum bestimmt werden.

Das Instrument 10, beispielsweise ein chirurgisches Instrument oder ein "Pointer", enthält weiterhin eine Einrichtung 18 zur drahtlosen Kommunikation, z. B. eine IR-Schnittstelle zur Datenübertragung. Damit kann das Instrument 10 identifiziert werden. Es ist auch möglich, das Instrument 10 drahtlos zu steuern, z.B. die Lichtquellen 12, 14 und 16 aus- und einzuschalten oder ihre Helligkeit zu verändern.

Die Stromversorgung für die Lichtquellen 12, 14 und 16 und für die Einrichtung 18 enthält einen Puffer für die Stromversorgung z. B. einen Kondensator 20, wie dies aus der Figur 2 deutlich zu ersehen ist! Der Puffer 20 wird von Solarzellen 22 aufgeladen, die ihrerseits die notwendige Energie von einer künstlichen Lichtquelle 26 oder aus dem Tageslicht beziehen.

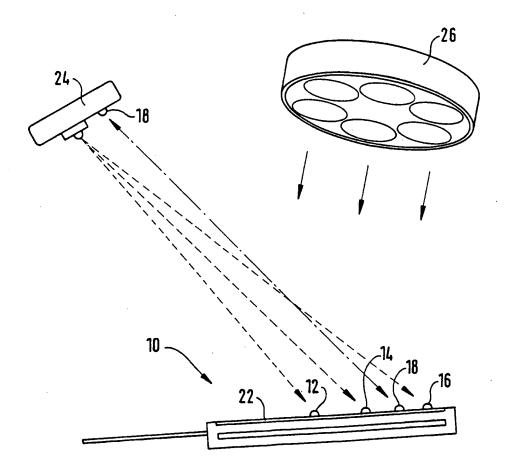
Patentansprüche

5

10

- 1. Aktives Instrument zur Positionsbestimmung bei Navigationssystemen zur Unterstützung chirurgischer Eingriffe, dadurch gekennzeichnet, daß die Energie für die Stromversorgung des Instrumentes (10) über drahtlose Energie- Übertragungsmittel zuführbar ist.
- 2. Aktives Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Instrument (10) wenigstens eine Solarzelle (22) zu seiner Stromversorgung trägt.
- Aktives Instrument nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das
 Instrument (10) einen von der Solarzelle (22) gespeisten Pufferspeicher (20) zur
 Pufferung der Stromversorgung aufweist.
- 4. Aktives Instrument nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das 20 Instrument (10) einem gängigen Sterilisationsverfahren (z.B. Autoklavierung) aussetzbar ist.
 - 5. Aktives Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß es Lichtquellen (12,14,16) zur Positionsbestimmung des Instruments (10) aufweist, die von der Stromversorgung gespeist werden.
 - Aktives Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß es drahtlose Kommunikationsmittel (18) aufweist, die von der Stromversorgung gespeist werden.

25



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

anal Application No

			PCT/EP AA/AAFAR	
			PCT/EP 00/00508	
A CLASSI IPC 7	IFICATION OF SUBJECT MATTER A61B19/00			
According &	to international Patent Classification (IPC) or to both national of	Nassification and IPC		
	SEARCHED			
Vilnimum do	ocumentation searched (classification system followed by cla	asification symbols)		
IPC 7	A61B			
			hadad In the Balde accombad	
Jocumenta	tion searched other than minimum documentation to the exter	n that such documents are the	audeu III die lietus securcieu	
Classical a	the beautiful and a second frame of	data have and whom prooffer	N annual huma madi	
ESECTIONSC (tata base consulted during the international search (name of	data base and, where practice	a, search terms used/	
Category °	ENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Citation of document, with indication, where appropriate, of	the relevant nessages	Relevant to claim No.	
- Laboyory	Change of decarted with a case of the case	- I I I I I I I I I I I I I I I I I I I		
A	WO 95 25475 A (HAAKANSSON HAA	KAN ;ELEKTA	1,3,5,6	
	INSTR AB (SE))	•		
	28 September 1995 (1995-09-28 page 1, paragraph 1 -page 2,	paragraph 6		
:	page 5, paragraph 1; claims;			
A	DE 42 25 112 C (BODENSEEWERK	GERAETETECH)	1,5,6	
	9 December 1993 (1993-12-09)			
	column 3, line 11 -column 4, claims; figures	line 15;		
	Craims, rigures			
A	WO 90 12541 A (PROSEPTUS PROD	UCTS AB)	1,4	
	1 November 1990 (1990-11-01) claims; figures			
		•		
Furti	her documents are listed in the continuation of box C.	X Patent family	members are listed in annex.	
Special ca	stegories of cited documents :		blished after the International filing date	
'A" docume	ent defining the general state of the art which is not sered to be of particular relevance	cited to understar	nd not in conflict with the application but nd the principle or theory underlying the	
	document but published on or after the international		cular relevance; the claimed invention	
"L" docume	partivition may throw doubts on priority claim(s) or is cited to establish the publication date of another	involve an invent	ered novel or cannot be considered to live step when the document is taken alone	
citation	n or other special reason (as specified)	cannot be consid	oular relevance; the claimed invention ered to involve an inventive step when the bined with one or more other such docu-	
other r	ent referring to an oral disclosure, use, exhibition or means		bination being obvious to a person sidled	
	ent published prior to the international filing date but nan the priority date claimed		r of the same patent family	
Date of the	actual completion of the international search	Date of mailing of	the International search report	
2	9 February 2000	08/03/2	2000	
	9 February 2000	08/03/2		

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Intel unal Application No PCT/EP 00/00508

Patent document cited in search report		Publication Patent family date member(s)			Publication date	
WO 9525475	A	28-09-1995	EP SE	0738129 9400987		23-10-1996 25-09-1995
DE 4225112	С	09-12-1993	NONE			
WO 9012541	A	01-11-1990	LU AU	87498 5540490	-	11-12-1990 16-11-1990

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP 00/00508

		10.75.	
A KLASS IPK 7	FEZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES A61B19/00		
Nach der in	nternationalen Patentiklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Kla	ssifikation und der IPK	
B. RECHE	RCHIERTE GEBIETE		
Recherchle IPK 7	nter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymb A61B	de)	
Recherchile	nte aber nicht zum Mindestprüfstofi gehörende Veröffentlichungen, so	owelt diese unter die recherchierten Gebie	to fallen
Während de	er Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (P	Name der Datenbank und evtl. verwendet	e Suchbegriffe)
C. ALS WE	ESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezelohnung der Veröffentlichung, sowelt erforderlich unter Angab	e der in Betracht kommenden Telle	Betr. Anepruch Nr.
A	WO 95 25475 A (HAAKANSSON HAAKAN INSTR AB (SE)) 28. September 1995 (1995-09-28) Seite 1, Absatz 1 -Seite 2, Absat Seite 5, Absatz 1; Ansprüche; Abb	tz 6	1,3,5,6
A	DE 42 25 112 C (BODENSEEWERK GER/ 9. Dezember 1993 (1993-12-09) Spalte 3, Zeile 11 -Spalte 4, Zei Ansprüche; Abbildungen	•	1,5,6
A	WO 90 12541 A (PROSEPTUS PRODUCTS 1. November 1990 (1990-11-01) Ansprüche; Abbildungen	S AB)	1,4
	ere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu ehmen	Siehe Anhang Patentfamille	
* Besondere	k Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : htlichung, die den aligemehen Stand der Technik definiert, loht als besonders bedeutsam anzusehen ist	"T" Spätere Veröffentlichung, die nach de oder dem Prioritätisdatum veröffentlic Anmeldung nicht kollidiert, sondern n Enfindung zugrundellegenden Prinzip	ht worden list und mit der iur zum Verständnis des der
"E" ätteres (Anmeio "L" Veröffen schein	eutung; die beanspruchte Erfindung illohung nicht als neu oder auf		
ausget "O" Veröffer eine Be	in Im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden er die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ührt) ntlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, erutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht tillichung, die vor dem Internationalen Anmediedatum, aber nach	kann nicht als auf erfinderischer i auf werden, wenn die Veröffentlichung in Veröffentlichungen dieser Kategorie i diese Verbindung für einen Fachman	gkeit beruhend betraomet it einer oder mehreren anderen in Verbindung gebracht wird und in nahellegend ist
dem be	eanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist Abschlusses der Internationalen Recherche	"&" Veröffentlichung, die Mitglied derseibe	
	9. Februar 2000	Absendedatum des Internationalen R 08/03/2000	echerchenberichts
Name und P	cetanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäleches Patentamt, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk	Bevollmächtigter Bedlensteter	
•	Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo ni, Fax: (+31-70) 340-3018	Manschot, J	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur seiben Patentfamilie gehören

Intel Inales Aktenzeichen
PCT/EP 00/00508

	lecherchenberich Intes Patentdokui		Datum der Veröffentlichung	Mitgiled(er) der Patentfamille	Datum der Veröffentlichung
WO	9525475	A	28-09-1995	EP 0738129 A SE 9400987 A	23-10-1996 25-09-1995
DE	4225112	С	09-12-1993	KEINE	
WO	9012541	A	01-11-1990	LU 87498 A AU 5540490 A	11-12-1990 16-11-1990